

## 尿中白血球検出用試験紙 (Cytur-Test®) の使用経験

富山医科大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 片山 喬教授)

秋 谷 徹・片 山 喬  
石 川 成 明・中 田 瑛 浩  
柳 重 行・服 部 義 博EXPERIENCES OF TEST-STRIPS (CYTUR-TEST) FOR  
LEUKOCYTE IN URINETohru AKIYA, Takashi KATAYAMA, Shigeaki ISHIKAWA,  
Teruhiro NAKADA, Shigeyuki YANAGI and Yoshihiro HATTORI  
From the Department of Urology, Toyama Medical and Pharmaceutical University  
(Director: Prof. T. Katayama)

402 urine samples were analyzed by Cytur test together with microscopic observation of their urinary sediments.

It was found (1) that results of the examination had not been disturbed by the degree of erythrocyte, glucose, protein, bacteria, ketone body in urine or urinary pH; (2) that the average number of urinary leucocyte over 9.6/GF or 7.5/GF, 15 or 30 minutes reaction time, respectively, revealed to be positive by the Cytur test.

Based on these findings, no significant differences had been noted between the checking time of 15 min. and that of 30 min. This new test paper appears to be convenient and reliable for urinalysis in any patients.

## 1. 緒 言

尿中の潜血・蛋白・糖・ビリルビン・ウロビリノーゲン・ケトンなどの検出にはすでに市販の各種試験紙があり、広く臨床的に用いられている。尿路感染症においてはその約90%が尿中に白血球を排泄する<sup>1)</sup>といわれながらこれを正確かつ簡便に検出する手段がなく、尿沈渣を染色し鏡検しているのが現状である。尿中の白血球も試験紙で検出できるならば、臨床的にはもちろん、集団検診などでも大きな威力を発揮するであろう。

われわれは今回山之内製薬より提供された尿中白血球検出用試験紙 (Cytur-Test® 以下試験紙と略す。) を使用する機会を得たので報告する。

## 2. 材料と方法

1980年1月19日より同年5月6日まで富山医科薬科大学附属病院泌尿器科に外来受診したか、入院した延

べ402名の患者を対象とした。年齢は3歳から80歳まで、男性304名、女性98名であった。疾患は泌尿器系疾患全体にわたり、一部糖尿病のような内科疾患も含まれていた。

本試験紙による試験は採尿後可及的すみやかに行なった。試験紙の反応を(-)・(±)・(+)・(++)と4段階に分け、これをおのおのⅠ度、Ⅱ度、Ⅲ度、Ⅳ度と計数化して統計処理をした。経時の変化を見るため15分後と30分後に試験紙の結果を判定した。

尿中蛋白・潜血・糖・ケント体・pH・ビリルビン・ウロビリノーゲンはコンビステックス試験紙でこれも採尿後可及的すみやかに判定した。

尿沈渣の検索は約7mlの尿を1500回転で5分間遠沈し、尿沈渣染色用ガラス毛細管で染色し、400倍で鏡検した<sup>2)</sup>。白血球数・赤血球数は5視野の平均をとり、30個まで計測した。それ以上は多数・無数と評価し、以下に述べる統計上の処理のときはおのおの50個・100個として計算をすすめた。尿沈渣はすべて採

尿後2時間以内に鏡検した。

### 3. 結 果

#### a) 試験紙判定結果と尿沈渣中白血球数との関係

尿沈渣中の白血球の数により、0.1個未満・1個以上5個未満・5個以上10個未満・10個以上30個未満・多数・無数と7群に分けた。Ⅱ度からⅣ度を陽性とし、各群の15分判定における陽性率を求めた。白血球0の群と他の6群の間に危険率5%以下で有意差があった (Table 1)。

つぎにⅠ度からⅣ度までの各反応群の白血球数の平均を求めた。Ⅰ群とⅡ・Ⅲ・Ⅳの各群の間に危険率5%以下で有意差があった (Fig. 1)。

Table 1

Distribution of WBC count of each 15'-Cytur ranking

|                 | WBC Rank | 0    | 0<W<1 | 1≤W<5 | 5≤W<10 | 10≤W<30 | Approximately 50 | Approximately 100 |
|-----------------|----------|------|-------|-------|--------|---------|------------------|-------------------|
| Negative        | I (-)    | 176  | 54    | 55    | 9      | 6       | 1                | 0                 |
|                 | II (±)   | 6    | 4     | 7     | 4      | 1       | 0                | 0                 |
| Positive        | III (+)  | 2    | 2     | 10    | 5      | 10      | 3                | 3                 |
|                 | IV (++)  | 1    | 3     | 7     | 10     | 5       | 12               | 6                 |
| Positive rate % |          | 4.4* | 14.2* | 30.4* | 67.4*  | 72.7*   | 93.8*            | 100*              |

\*: P<0.05  
N=402

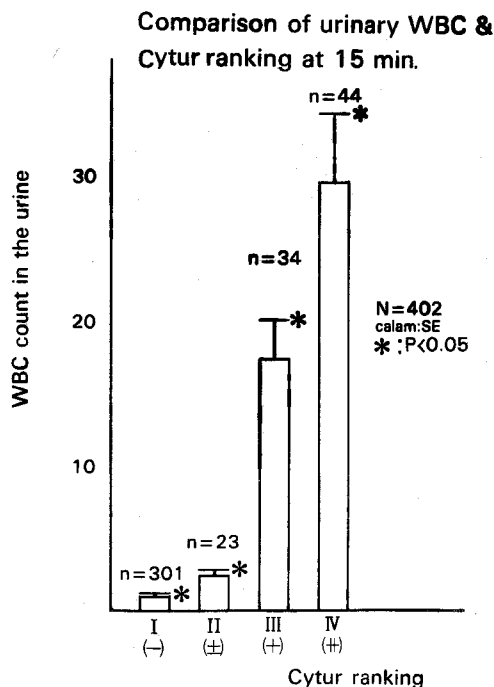


Fig. 1

30分判定の結果についても同様な検討を加えた。検体数は351であったが、15分判定と同様な結果であった (Table 2, Fig. 2)。

Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・ⅣをX軸にとり尿沈渣中白血球数をY軸にとって、15分判定と30分判定の結果のおのおのについて相関係数を求めた (Fig. 3)。15分判定で (-) ならば 0.6コ/HPF, (±) ならば 9.6コ/HPF, (+) ならば 18.5コ/HPF, (++) ならば 27.5コ/HPF, 30分判定でのおのおの1.0コ, 7.5コ, 14.9コ, 22.3コの白血球が存在することが期待される。なお15分判定と30分判定の各反応群での有意差はなかった。

#### b) 試験紙判定結果に及ぼす尿中諸物質の影響

Ⅰ度からⅣ度までの反応群の尿沈渣中の赤血球数の

Table 2

Distribution of WBC count of each 30'-Cytur ranking

|                 | WBC Rank | 0    | 0<W<1 | 1≤W<5 | 5≤W<10 | 10≤W<30 | Approximately 50 | Approximately 100 |
|-----------------|----------|------|-------|-------|--------|---------|------------------|-------------------|
| Negative        | I (-)    | 154  | 37    | 37    | 5      | 3       | 1                | 0                 |
|                 | II (±)   | 6    | 2     | 12    | 5      | 1       | 0                | 0                 |
| Positive        | III (+)  | 6    | 8     | 11    | 6      | 7       | 1                | 1                 |
|                 | IV (++)  | 1    | 3     | 9     | 11     | 8       | 12               | 5                 |
| Positive rate % |          | 7.7* | 26.0* | 46.4* | 81.4*  | 84.2*   | 92.9*            | 100*              |

\*: P<0.05  
N=351

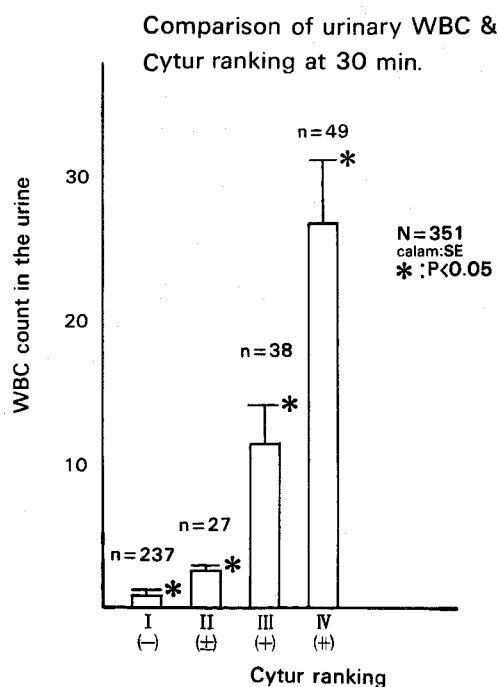


Fig. 2

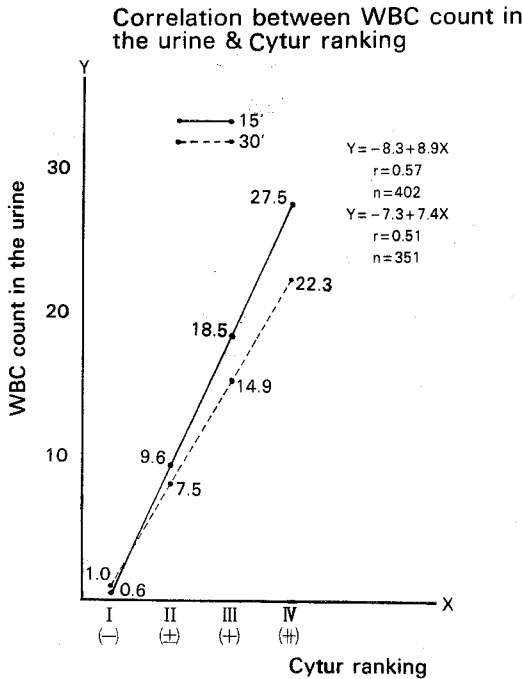


Fig. 3

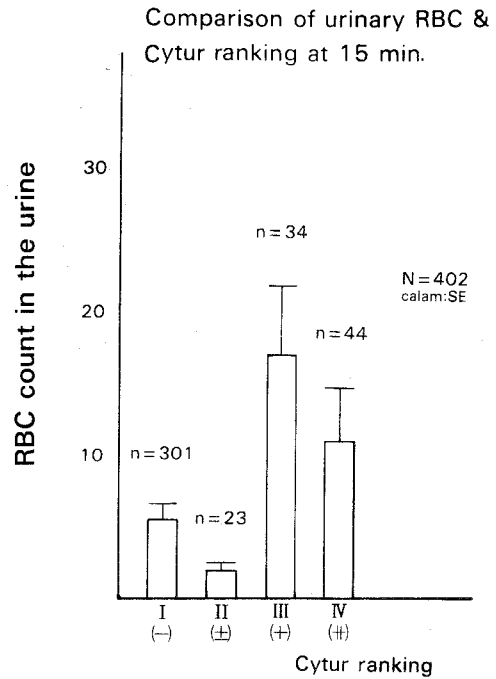


Fig. 4

平均を求めたが、正の相関は認められなかった (Fig. 4).

試験紙の精度に尿中赤血球・蛋白・糖・細菌・ケトン体がどのような影響を及ぼすか調べた。白血球が1視野に1コ以上存在し、(±)以上の反応があったものを fair positive, 同じく1個未満で(-)であった

ものを fair negative とし、合せて fair reaction とした。同じく1コ以上存在し(-)であったものを false negative, 白血球が認められなかったにもかかわらず(±)以上の反応を示したものを false positive とした。以上3群に分けた検体中の尿中赤血球・蛋白・細菌・糖・ケトン体の有無を調べた。赤血球は1視野5

Table 3

**Effects of keton, bacteria, sugar, protain and RBC count in the urine on accuracy of 15'-Cytur test**

|                  |         |        |
|------------------|---------|--------|
| Fair reaction    | n = 317 | 78.9%  |
| False { positive | n = 18  | 4.5%   |
| { negative       | n = 67  | 16.6%  |
|                  | 402     | 100.0% |

|                                | RBC           | Protain      | Sugar         | Bacteria     | Keton       |
|--------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|-------------|
| Fair reaction<br>100%<br>(317) | 15.1%<br>(48) | 6.3%<br>(20) | 11.4%<br>(26) | 6.6%<br>(21) | 0%<br>(0)   |
| False positive<br>100%<br>(18) | 20.0%<br>(4)  | 22.2%<br>(4) | 11.1%<br>(2)  | 0%<br>(0)    | 5.6%<br>(1) |
| False negative<br>100%<br>(67) | 19.4%<br>(13) | 4.5%<br>(3)  | 10.4%<br>(7)  | 7.5%<br>(5)  | 1.5%<br>(1) |

Table 4

### Effects of keton, bacteria, sugar, protain and RBC count in the urine on accuracy of 30'-Cytur test

|                  |       |        |
|------------------|-------|--------|
| Fair reaction    | n=285 | 81.2%  |
| False { positive | n= 24 | 6.8%   |
| { negative       | n= 42 | 12.0%  |
|                  | 351   | 100.0% |

|                                | RBC           | Protein      | Sugar        | Bacteria     | Keton       |
|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Fair reaction<br>100%<br>(285) | 13.7%<br>(39) | 9.1%<br>(26) | 9.8%<br>(28) | 8.4%<br>(24) | 0%<br>(0)   |
| False positive<br>100%<br>(24) | 16.7%<br>(11) | 9.1%<br>(6)  | 9.1%<br>(6)  | 4.5%<br>(3)  | 3.0%<br>(2) |
| False negative<br>100%<br>(42) | 16.7%<br>(7)  | 9.5%<br>(4)  | 11.9%<br>(5) | 4.8%<br>(2)  | 2.4%<br>(1) |

Table 5

#### Effect of urinary pH on accuracy of 15'-Cytur test

|       | Fair reaction | False positive | False negative | total |
|-------|---------------|----------------|----------------|-------|
| pH<7  | 224           | 13             | 59             | 296   |
| pH=7  | 37            | 4              | 7              | 48    |
| pH>7  | 9             | 0              | 4              | 13    |
| total | 270           | 17             | 70             | 357   |

Table 6

#### Effect of urinary pH on accuracy of 30'-Cytur test

|       | Fair reaction | False positive | False negative | total |
|-------|---------------|----------------|----------------|-------|
| pH<7  | 210           | 21             | 32             | 263   |
| pH=7  | 32            | 3              | 4              | 39    |
| pH>7  | 9             | 0              | 3              | 12    |
| total | 251           | 24             | 39             | 314   |

### Cytur dilution test

| Name                          | Time | 2 <sup>0</sup> | 2 <sup>1</sup> | 2 <sup>2</sup> | 2 <sup>3</sup> | 2 <sup>4</sup> | 2 <sup>5</sup> | 2 <sup>6</sup> | 2 <sup>7</sup> | 2 <sup>8</sup> | 2 <sup>9</sup> |
|-------------------------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| M.S<br>(Rs-kidney)<br>2~3/HPF | 15'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                               | 30'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| M.S<br>(Ls-kidney)<br>5/HPF   | 15'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                               | 30'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| M.K<br>3~4/HPF                | 15'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                               | 30'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| E.K<br>3~4/HPF                | 15'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                               | 30'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| K.N<br>0/HPF                  | 15'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                               | 30'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| S.H<br>15/HPF                 | 15'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                               | 30'  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |

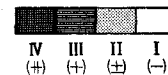


Fig. 5

コ以上出ているもの、蛋白・糖・ケトン体は(+)以上をカウントした。細菌は数にかかわらず顕微鏡下に認めたものをカウントした。15分判定、30分判定ともに赤血球・蛋白・糖・細菌・ケトン体に関して fair

reaction 群と false positive 群・false negative 群とに有意差はなく、全体として fair reaction 群と false reaction 群にも有意差はなかった。15分判定と30分判定の適中率にも有意差はなかった (Table 3, 4)。

本試験紙は各視野1コ以上の白血球の存在の有無を約80%の確度で示し、この結果は同尿中の赤血球・糖・蛋白・細菌・ケトン体に影響されことなく、15分で判定しても30分で判定しても変わらないと言える。

#### c) 試験紙判定結果に及ぼす尿 pH の影響

尿 pH が試験紙の精度と関係があるか否かを調べた。15分判定、30分判定とも両者間に相関はみられなかった (Table 5, 6)。ただしアルカリ尿には false positive が見られなかった。

検体数が同数ではないが、15分から30分にかけて false positive が増加し、false negative が減少する傾向がみられる。しかし前にも述べたとおり、全体としての適中率は15分判定と30分判定とでは有意差はなかった。

#### d) 希釈テスト

尿を何倍に希釈すると反応が陰性化するか調べてみたが、尿中白血球数との相関は認められなかった (Fig. 5)。

### 4. 考 察

われわれが使用した尿中白血球検出用試験紙は白血球のエステラーゼが基質であるインドキシルカルボン酸エステルを分解してインドキシルを産生し、これが空気中の酸素により酸化されてインジゴとなり青色を呈するのを利用している<sup>9)</sup> (Fig. 6)。

化学反応であるから時間がたつにつれ呈色は強まり、15分判定より30分判定の方が陽性率は高くなる傾向がある。しかし、両者間に有意差がないことから15分から30分以内に判定してもさしつかえなく、使用上ひとつの利点といえる。15分よりも短時間で判定すると病的に白血球の出ている検体を見逃す可能性が高く<sup>9)</sup>、30分より長時間では反応が弱まったり陰性化するという<sup>4)</sup>。われわれは新鮮尿で検査を行なったが5時間以上放置すると陽性率はおちるようである<sup>4)</sup>。

白血球は尿 pH の上昇、尿浸透圧の減少、温度の上昇によりその崩壊が早まる<sup>5)</sup>。また、尿沈渣は鏡検者の熟練度や用いる手技の違いにより結果が大きく異なってくる<sup>6)</sup>。われわれは6人の医師がその都度外来診察室で前に述べたような方針で本テストを行なった

が、本試験紙の反応と尿中白血球数とはよく相関するという結果を得ており、このことは判定するものの手技の熟練度や主観に関係なく安定した結果が得られることを示している。これもひとつの利点といえる。またこの結果が尿中の他の因子、赤血球・細菌・蛋白・糖・ケトン・pH に影響されないことも前述した。

つぎに試験紙でどの程度の反応が出れば尿路感染症を疑い、精密検査をする必要があるかということについて考えてみたい。尿中白血球数をどの程度まで正常範囲とみるかは一定していないようであるが<sup>7)</sup>、尿沈渣を400倍で鏡検し各視野に10個以上あれば尿路感染症を疑うとするものが多い<sup>8)</sup>。Fig. 3で示したごとくで(±)尿沈渣中に7.5~9.6コ/HPFの白血球の存在が期待されることより、本試験紙でわずかでも呈色反応を示したものは尿路感染症を疑うべきであろう。

以上、本試験紙の簡便性・結果の安定性は充分に臨床使用に耐えうるとともに、集団検診に大きな力を発揮するものと考ええる。特に小児の尿路感染症は上気道感染について多く<sup>10)</sup>、学校検尿の重要性がさげばれている<sup>11)</sup>にもかかわらず、尿中の白血球はスクリーニングされていない現状であり、本試験紙が幼児・児童の集団検診に利用されることが期待される。

### 5. 結 語

富山医科薬科大学附属病院泌尿器科外来を受診した延べ402名の患者に白血球検出用試験紙 (Cytur-Test®) を使用した。本試験紙は尿中の赤血球・蛋白・糖・細菌・ケトン体・尿 pH とは関係なく、検査開始後15分から30分で尿沈渣中の白血球数とよく相関する結果が得られた。

本試験紙は使用方法の簡便さと精度の良さとその安定性により、集団検診などに大きな役割を果たすであろうと考えられた。

本論文の要旨は1980年5月17日、第301回日本泌尿器科学会北陸地方会で発表した。おわりに終始御協力いただいた本学泌尿器科外来看護婦の坂田幸子さんと室谷恵美子さんに感謝致します。

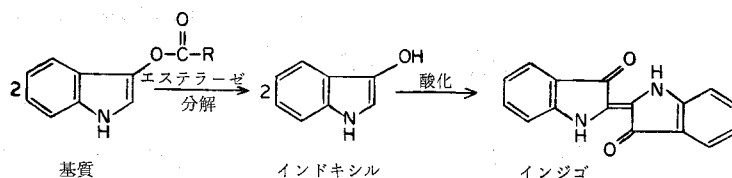


Fig. 6

## 文 献

- 1) Lindqvist, B. and A. Wahlin: Defferential count of urinary leucocytes and renal epithelial cells by phase contrast microscopy. Acta. Med. Scand., 198: 505, 1975.
- 2) 林 康之: 尿沈渣1. 医学書院, 東京, 1978.
- 3) Banauch, D. et al.: Leukozyten-Nachweis im Urin mit einem Teststreifen. Dtsch. med. Wschr., 104: 1236, 1975.
- 4) 林 康之・ほか: 尿中白血球検出用紙の使用経験. personal communication.
- 5) Triger, D.R. and Smith, J.W.: Suervival of urinary leucocytes. J. clin. Path., 19: 443, 1966.
- 6) Wrinkel, P., Statland, B.E. and Jorgensen, K.:

Urine microscopy, an illdefined method, examined multifactorial technique. Clin. Chem., 20: 436, 1974.

- 7) 藤林敏宏: 尿沈渣の見方と考え方. 永井書店, 大阪, 1979.
- 8) 林 康之・猪狩 淳・ほか: 小児尿路感染症に関する研究. personal communication.
- 9) 鈴木好文: 尿路感染症. 臨床と研究, 56: 1555, 1979.
- 10) 宮崎澄雄: 小児の尿路感染症. 治療, 59: 619, 1977.
- 11) 辻 芳郎・ほか: 学校検尿の重要性. 臨床と研究 54: 813, 1977.

(1980年12月15日受付)

# アレルギー性疾患 慢性肝疾患に……

## ■グリチルリチン製剤 強力ネオミノファーゲンシー

健保略称 強ミノC

●作用

抗アレルギー作用, 抗炎症作用, 解毒作用, インターフェロン誘起作用, および肝細胞障害抑制・修復促進作用を有します。

●用法・用量

1日1回, 1管(2ml, 5ml, または20ml)を皮下または静脈内に注射。

症状により適宜増減。

慢性肝疾患には, 1日1回, 40mlを静脈内に注射。年齢, 症状により適宜増減。

●適応症

アレルギー性疾患(喘息, 蕁麻疹, 湿疹, ストロフルス, アレルギー性鼻炎など)。食中毒。薬物中毒, 薬物過敏症, 口内炎。

慢性肝疾患における肝機能異常の改善。

包装 20ml 5管・30管, 5ml 5管・50管, 2ml 10管・100管  
※使用上の注意は, 製品の添付文書をご参照下さい。

●内服療法には

**グリチロン** 錠二号

包装 1000錠, 5000錠

健保適用

※ 強ミノ ファーゲン製薬本舗(〒160)東京都新宿区新宿3-1-12